

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

REC'D 31 JAN 2005

WIPO

PCT

Abzeichen des Anmelders oder Anwalts 43347	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/PEA/416)	
Internationales Abzeichen PCT/EP 03/2228	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 03.11.2003	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 01.11.2002
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK G01B11/00		
Anmelder WERTH MESSTECHNIK GMBH		



- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

 Diese Anlagen umfassen insgesamt 7 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- | | | |
|------|-------------------------------------|--|
| I | <input checked="" type="checkbox"/> | Grundlage des Bescheids |
| II | <input type="checkbox"/> | Priorität |
| III | <input type="checkbox"/> | Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit |
| IV | <input type="checkbox"/> | Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung |
| V | <input checked="" type="checkbox"/> | Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung |
| VI | <input type="checkbox"/> | Bestimmte angeführte Unterlagen |
| VII | <input type="checkbox"/> | Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung |
| VIII | <input type="checkbox"/> | Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung |

Datum der Einreichung des Antrags 28.05.2004	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 28.01.2005
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt - Gitschiner Str. 103 D-10958 Berlin Tel. +49 30 25901 - 0 Fax: +49 30 25901 - 840	Bevollmächtigter Bediensteter Vorropoulos, G Tel. +49 30 25901-614 

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

Beschreibung, Seiten

3, 4, 7	in der ursprünglich eingereichten Fassung
2	eingegangen am 18.08.2004 mit Schreiben vom 13.08.2004
1, 5, 6	eingegangen am 13.12.2004 mit Schreiben vom 09.12.2004

Ansprüche, Nr.

9-16	in der ursprünglich eingereichten Fassung
1-8	eingegangen am 13.12.2004 mit Schreiben vom 09.12.2004

Zeichnungen, Blätter

2/3, 3/3	in der ursprünglich eingereichten Fassung
1/3	eingegangen am 13.12.2004 mit Schreiben vom 09.12.2004

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/12228

- | | | |
|---|---------|---------|
| <input checked="" type="checkbox"/> Beschreibung, | Seiten: | 1,2,5,6 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Ansprüche, | Nr.: | 1-8 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Zeichnungen, | Blatt: | 1/3 |

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

- | | |
|--------------------------------|---------------------------------------|
| 1. Feststellung | |
| Neuheit (N) | Ja: Ansprüche 1-16
Nein: Ansprüche |
| Erfinderische Tätigkeit (IS) | Ja: Ansprüche 1-16
Nein: Ansprüche |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche 1-16
Nein: Ansprüche |

2. Unterlagen und Erklärungen:

siehe Beiblatt

1. Es wird auf das folgende Dokument verwiesen:

D1: DE-A-100 56 073 (in der Beschreibung genannt, Seite 2)

Das Dokument D1 wird als nächstliegender Stand der Technik gegenüber dem Gegenstand des Anspruchs 1 angesehen.

- 1.1 Der Anspruch 1 enthält das Merkmal, dass der Beleuchtungsstrahlengang objektseitig parallel zu dem von den Messlinsen ausgehenden ersten Strahlengang verläuft. Der Ausdruck "parallel" führt zur Unklarheit und lässt den Leser über die Bedeutung des betreffenden Merkmals im Ungewissen. Dies hat zur Folge, dass die Definition des Gegenstands des Anspruchs 1 nicht klar ist (Art. 6, PCT). Zur Funktionsfähigkeit der Anordnung des Anspruchs 1, die o.g. Strahlengänge objektseitig nicht nur parallel sondern auch zusammenfallend sein müssen. Im Anspruch 5, ein "zweiter Strahlengang" wurde nicht definiert. Für die Zwecke dieses internationalen vorläufigen Prüfungsberichts, wurde es angenommen, dass die o.g. Unklarheiten vom Anmelder beseitigt wurden.

- 2.1 D1 offenbart (die Verweise in Klammern beziehen sich auf dieses Dokument):

Eine Anordnung zur Messung der Geometrie bzw. Struktur eines Objekts (Figur, 5) mittels eines Koordinatenmessgerätes (Figur, 1-4, 6-8) umfassend eine Lichtquelle (Figur, 1), von der ein auf einen Messpunkt des Objekts auftreffender Beleuchtungsstrahlengang ausgeht, sowie ein optisches System zur Erfassung und Abbildung des Messpunktes auf wenigstens einem optischen Sensor (Figur, 8) wie CCD-Sensor, wobei das optische System zumindest eine Messlinse (Figur) aufweisende verschiebbare Linsengruppe enthält (Spalte 4, Zeilen 61-64) und zumindest einige der Messlinsen jeweils von einer (nicht in der Figur gezeigte) Aufnahme aufgenommen sind, wobei in zumindest einigen der die Messlinsen (Figur) aufnehmenden Aufnahmen der zumindest einen verschiebbaren Linsengruppe

zumindest eine weitere von dem Beleuchtungsstrahl durchsetzte Linse (Figur) angeordnet ist.

2.2 Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich von der aus D1 bekannten Vorrichtung in dass :

von Messlinsen ausgehender erster Strahlengang objektseitig parallel zu dem von der zumindest einen weiteren Linse ausgehenden Beleuchtungsstrahlengang verläuft.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist somit neu (Artikel 33 (2) PCT) gegenüber der in D1 offenbarten Vorrichtung.

2.3 Die mit der vorliegenden Erfindung zu lösende Aufgabe kann darin gesehen werden, die Vorrichtung aus D1 weiter zu optimieren um eine Verbesserung des Signal-Rausch-Verhältnisses zu erzielen. Diese Aufgabe wird vom Anmelder dadurch gelöst, dass der von Messlinsen ausgehender erster Strahlengang objektseitig parallel zu dem von der zumindest einen weiteren Linse ausgehenden Beleuchtungsstrahlengang verläuft. Diese Massnahme führt zur vorteilhaften Benutzung einer Objektivlinse (Anmeldung, Fig. 1, 43; Fig. 2, 58, wobei die Messlinse 58 als Objektivlinse verwendet wird) von erheblich geringerem Durchmesser als die laterale Dimension des Gehäuses in dem die Optische- Mechanische Komponenten der Anordnung montiert sind (vgl. D1, Figur, Objektiv 4, Gehäuse 3). Der Anteil des durch Reflektionen auf den Unebenheiten der Oberfläche des zu vermessenen Objekts verursachten Streulichtes (Falschlicht, Beschreibung, Seite 2), dass vom Empfänger erfasst wird, ist von der Öffnung des soliden Winkels abhängig, der vom Messpunkt und Objektivlinse definiert ist: je grösser die Öffnung desto mehr Streulicht wird vom Empfänger erfasst. Im Vergleich zu D1 und für den selben Abstand zwischen Messpunkt und Objektivlinse, benutzt die Erfindung einen erheblich kleineren soliden Winkel zum Sammeln des vom Messpunkt reflektierten Lichtes, was

zu einer erheblichen Verbesserung des Signal-Rausch-Verhältnisses gegenüber D1 führt.

- 2.4 Die in Anspruch 1 der vorliegenden Anmeldung für diese Aufgabe vorgeschlagene Lösung beruht auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT). Weder D1 noch eine der anderen Entgegenhaltungen gibt dem Fachmann irgendeinen Hinweis in Richtung der Erfindung: obwohl getrennte Beleuchtungs- und Messstrahlengänge bekannt sind, der Fachmann findet keinen Anreiz, die bekannten Vorrichtungen entsprechend der Erfindung abzuwandeln.
- 3 Die Ansprüche 2 bis 16 sind vom Anspruch 1 abhängig und erfüllen damit die Erfordernisse des PCT in Bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.

der Lasersensorik zu optimieren. Durch separate Einspiegelung wird dieses Problem wiederum teilweise gelöst, jedoch mit dem Nachteil der geringeren Flexibilität erkauft, da keine Zoom-entsprechende Verstellung erfolgt.

Die DE 100 56 073 A1 sowie die US-A 4,277,130 beziehen sich auf Stereo-Zoom-Optiken. Dabei sind optische Systeme derart zueinander ausgerichtet, dass die von jedem Teilsystem durchsetzten Strahlengänge unter einem spitzen Winkel zueinander auf einen gemeinsamen Scharfpunkt ausgerichtet sind.

Aus der US-A- 5,359,417 ist ein Operationsmikroskop zur rechnergestützten, stereotaktischen Mikrochirurgie bekannt. Dabei wird ein Strahl aus dem Gang des Mikroskops ausgekoppelt, um über eine Projektionslinse auf einen CCD-Sensor abgebildet zu werden. Das verwendete optische System umfasst zueinander verstellbare Linsen. Die von den optischen Systemen auf das zu messende Objekt auftreffenden Strahlen konvergieren im Messpunkt.

Aus der DE-A-100 56 073 sind ein optisches Verfahren und ein Sensor zur Gewinnung einer 3D-Punktwolke bekannt. Dabei ist einer Lichtquelle ein erstes Zoom-System und einer CCD-Kamera ein zweites Zoom-System zugeordnet, die den gleichen Zoom-Faktor aufweisen. Die auf ein Messobjekt auftreffenden Strahlen konvergieren dabei im Messbereich.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die zuvor genannten Nachteile zu vermeiden und eine Anordnung zur Verfügung zu stellen, bei der eine Optimierung der Beleuchtung unter Vermeidung störender Reflexe erfolgt.

Das Problem wird erfindungsgemäß im Wesentlichen dadurch gelöst, dass in zumindest einigen der die Messlinsen aufnehmenden Aufnahmen der zumindest einen verschiebbaren Linsengruppe zumindest eine weitere von dem Beleuchtungsstrahl durchsetzte Linse angeordnet ist, wobei von Messlinsen ausgehender erster Strahlengang objektseitig parallel zu dem von der zumindest einen weiteren Linse ausgehenden Beleuchtungsstrahlengang verläuft.

Beschreibung

Anordnung zur Messung der Geometrie bzw. Struktur eines Objektes

Die Erfindung bezieht sich auf eine Anordnung zur Messung der Geometrie bzw. Struktur eines Objekts mittels eines Koordinatenmessgerätes umfassend eine Lichtquelle, von der ein auf einen Messpunkt des Objekts auftreffender Beleuchtungsstrahlengang ausgeht sowie ein optisches System zur Erfassung und Abbildung des Messpunktes auf wenigstens einen optischen Sensor wie CCD-Sensor, wobei das optische System zumindest eine Messlinse aufweisende verschiebbare Linsengruppe enthält und zumindest einige der Messlinsen jeweils von einer Aufnahme aufgenommen sind.

Für den Einsatz in Bildverarbeitungssystemen für die Messtechnik eignen sich insbesondere Zoom-Objektive als Abbildungssysteme. Bekannt sind hierbei sowohl Systeme, bei denen nur die Vergrößerung verstellt werden kann, als auch Systeme, bei denen sowohl Vergrößerung und Arbeitsabstand verstellt werden können (DE 198 16 270.7-52).

Beim Einsatz solcher Systeme ist es gleichfalls erforderlich, eine Beleuchtung der Messobjekte senkrecht von oben zu erzielen. Dies erfolgt bei sogenannten Hellfeld-Auflicht-Beleuchtungen durch Einspiegelung eines Beleuchtungsstrahlengangs in die Zoom-Optik. Hiermit verbunden ist oft der Nachteil, dass Beleuchtungslichtreflexionen an einzelnen optischen Grenzflächen auftreten und somit Falschlicht im Abbildungsstrahlengang die Bildqualität verschlechtert. Um dieses zu vermeiden, kann die Beleuchtung separat angeordnet werden. Das führt dazu, dass Beleuchtungsintensität und Beleuchtungsfleckgröße nicht dem jeweiligen Abbildungsmaßstab der Zoom-Optik angepasst sind.

Es sind ebenfalls Systeme bekannt, bei denen Abstandssensoren, wie Laser-Abstandssensoren, mit in das optische System integriert werden (DE 100 49 303 A1). Auch hier bereitet es Schwierigkeiten, die optischen Eigenschaften der Zoom-Optik sowohl auf die Anforderung der Bildverarbeitung und die Anforderung

Es zeigen:

Fig. 1 eine erste Ausführungsform einer Optik,

Fig. 2 eine zweite Ausführungsform einer Optik und

Fig. 3 eine Prinzipdarstellung eines Koordinatenmesegerätes.

Der Fig. 3 ist rein prinzipiell ein Koordinatenmessgerät 100 mit zum Beispiel aus Granit bestehendem Grundrahmen 102 zu entnehmen. Auf diesem ist ein Messtisch 104 angeordnet, auf dem sich ein nicht Werkstück 105 befindet, das zu messen ist.

Entlang dem Grundrahmen 102 ist ein Portal 106 in Y-Richtung des Koordinatenmessgerätes 100 verstellbar angeordnet. Hierzu sind Säulen oder Ständer 108, 110 gleitend auf dem Grundrahmen 102 abgestützt. Von den Säulen 108, 110 geht eine Traverse 112 aus, entlang der, also im Ausführungsbeispiel in X-Richtung des Koordinatenmessgerätes ein Schlitten 114 verstellbar angeordnet ist, der seinerseits eine Pinole oder Säule 116 aufnimmt, die in Z-Achsenrichtung verstellbar ist. Von der Pinole oder Säule 116 bzw. einer an dieser vorhandenen Wechselschnittstelle geht ein Sensorsystem 118 aus, das in den Fig. 1 und 2 näher beschrieben ist, um das auf dem Messtisch 104 angeordnete Werkstück 105 zu messen.

Das Sensorsystem 118 umfasst entsprechend im Ausführungsbeispiel der Fig. 1 eine erste Linsengruppe 10 und eine zweite Linsengruppe 12. Jede Linsengruppe 10, 12 weist mehrere Linsen 14, 16 bzw. 18, 20 bzw. 22, 24 auf, wobei mehrere Linsen jeweils von einer gemeinsamen Aufnahme 26, 28, 30 ausgehen. Im Ausführungsbeispiel gehen von der Aufnahme 26 die Linsen 18, 20, von der Aufnahme 28 die Linsen 14, 16 und von der Aufnahme 30 die Linsen 22, 24 aus. Sind im Ausführungsbeispiel nur zwei Linsen pro Aufnahme dargestellt, so können entsprechend den Anforderungen auch mehr als zwei Linsen in jeder Aufnahme vorhanden sein.

Die in den Aufnahmen 26, 28, 30 vorhandenen Linsen 14, 16, 18, 20, 22, 24 sind zueinander derart ausgerichtet, dass parallel zueinander verlaufende Strahlengänge ausbildbar sind. So sind nach der Fig. 1 die Linsen 14, 18, 22 in einer ersten Reihe und die Linsen 16, 20, 24 in einer zweiten Reihe mit jeweils gemeinsamer optischer Achse 32, 34 angeordnet. Dabei sind die Linsen 14, 18, 22 mit einer Zoomoptik ausgelegt, um mittels eines optischen Sensors wie CCD-Sensor 36 bzw. Kamera ein Objekt 38 – in der Darstellung der Fig. 3 das Werkstück 38 – zu messen. Die Aufnahmen 26, 28 sind verstellbar, wie durch die Pfeile angedeutet wird.

Um das Objekt 38 in Hellfeld-Auflichtbeleuchtung messen zu können, ist den entlang der optischen Achse 34 ausgerichteten Linsen 16, 20, 24 eine Lichtquelle 39 zugeordnet. Der die Linsen 24, 16, 20 durchsetzende Strahl wird sodann über einen Spiegel 40 und einen Strahlenteiler 42 sowie eine weitere objektseitig verlaufende feststehende Linse 43 auf das Objekt 38 umgelenkt. Somit treffen der von der Beleuchtungsquelle 39 stammende Lichtstrahl und der für die Messung mittels des CCD-Sensors erforderlich Strahl auf den gleichen Messpunkt des Objektes 38 auf.

Das Ausführungsbeispiel der Fig. 2 unterscheidet sich von dem der Fig. 1 dahingehend, dass ein parallel zu einem Messstrahl 44 verlaufender Strahl 46 außerhalb von Linsen über im Ausführungsbeispiel einen Spiegel 48 sowie einen Strahlenteiler 50 in den optischen Strahl 44 umgelenkt wird. Somit treffen die Lichtstrahlen 44, 46 im selben Punkt 52 eines Objektes 54 auf. Der Messstrahl verläuft im Ausführungsbeispiel der Fig. 2 entlang einer optischen Achse 56 von Linsen 58, 60, 62, 64, die auf einen optischen Sensor wie CCD-Sensor 66 ausgerichtet sind. Ferner gehen die Linsen 58, 60, 62, 64 von Aufnahmen 68, 70, 72, 74 aus, in denen Linsen 76, 78, 80, 82 angeordnet sind, über die der Strahl 46 abgebildet wird. Die Linsen 76, 78, 80, 88 können dabei für eine Hellfeld-Auflichtbeleuchtung oder einen Laserabstandssensor bestimmt sein.

Die Aufnahmen 70, 72 sind verstellbar (s. Pfeile).

Durch die erfindungsgemäße Lehre werden die dem Stand der Technik immanenten Nachteile insbesondere unerwünschten Streulichts bzw. Lichtreflexion vermieden und

Patentansprüche

1. Anordnung zur Messung der Geometrie bzw. Struktur eines Objekts (38) mittels eines Koordinatenmessgerätes (100) umfassend eine Lichtquelle, von der ein auf einen Messpunkt des Objekts auftreffender Beleuchtungsstrahlengang ausgeht, sowie ein optisches System zur Erfassung und Abbildung des Messpunktes auf wenigstens einem optischen Sensor (36) wie CCD-Sensor, wobei das optische System zumindest eine Messlinse (14, 18, 22, 58, 60, 62, 64) aufweisende verschiebbare Linsengruppe enthält und zumindest einige der Messlinsen jeweils von einer Aufnahme (26, 28, 30, 68, 70, 72, 74) aufgenommen sind,
dadurch gekennzeichnet,
dass in zumindest einigen der die Messlinsen (14, 18, 22, 58, 60, 62, 64) aufnehmenden Aufnahmen (26, 28, 30, 68, 70, 72, 74) der zumindest einen verschiebbaren Linsengruppe zumindest eine weitere von dem Beleuchtungsstrahl durchsetzte Linse (16, 20, 24, 76, 78, 80, 88) angeordnet ist, wobei von Messlinsen ausgehender erster Strahlengang objektsseitig parallel zu dem von der zumindest einen weiteren Linse ausgehenden Beleuchtungsstrahlengang verläuft;
2. Anordnung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der erste Strahlengang (56) ein Bildverarbeitungsstrahlengang und/oder der Beleuchtungsstrahlengang (34) ein solcher eines Hellfeldauflichts oder ein Laserabstandssensorstrahlengang ist.
3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Beleuchtungsstrahlengang (34) und der erste Strahlengang (32, 56) und gegebenenfalls ein weiterer in den Aufnahmen (26, 28, 30, 68, 70, 72, 74) angeordnete Linsen durchsetzender Strahlengang in oder in etwa in einem Punkt des Objektes (38) auftreffen.

4. Anordnung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass in jeder Aufnahme (26, 28, 30, 68, 70, 72, 74) der Messlinsen (14, 18, 20, 58, 60, 62, 64) der verschiebbaren Linsengruppe zumindest eine weitere Linse (16, 20, 24, 76, 78, 80, 88) wie Abbildungslinse angeordnet ist.
5. Anordnung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass vor oder hinter unverschiebbar angeordneter objektseitiger weiterer Messlinse (44) von den weiteren Linsen (16, 20, 24) ausgehender zweiter Strahlengang in optische Achse der Messlinsen (14, 18, 22) umlenkbar ist.
6. Anordnung nach Anspruch 1 mit einer Abbildungsoptik mit Zoom-Optik umfassend in Aufnahmen (26, 28, 30) angeordnete von einem Strahlengang (32) durchsetzte Linsen (14, 18, 22), die zur Vergrößerungs- und/oder Arbeitsstandsveränderung zueinander verstellbar sind (38), wobei der Strahlengang auf einen Messpunkt eines zu untersuchenden Objekts auftrifft,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass von jeder Aufnahme (26, 28, 30) Linsen für zwei oder mehrere parallel zueinander verlaufende Strahlengänge (32, 34) aufgenommen sind und dass die Strahlengänge objektseitig parallel zueinander verlaufen und im Messpunkt auf das zu messende Objekt (38) auftreffen.
7. Anordnung nach zumindest Anspruch 6,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die von dem Bildverarbeitungsstrahlengang durchsetzten Messlinsen (14, 18, 22, 58, 60, 62, 64) und/oder die von dem Beleuchtungsstrahlengang durchsetzten weiteren Linsen (16, 20, 24) und/oder die von dem Laserabstandsstrahlengang durchsetzten Linsen (76, 78, 80, 88) in Bezug auf diese durchsetzendes Licht optimiert sind.
8. Anordnung nach zumindest Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Linsen zur Erzielung einer Optimierung der diese durchsetzenden Strahlen beschichtet sind.

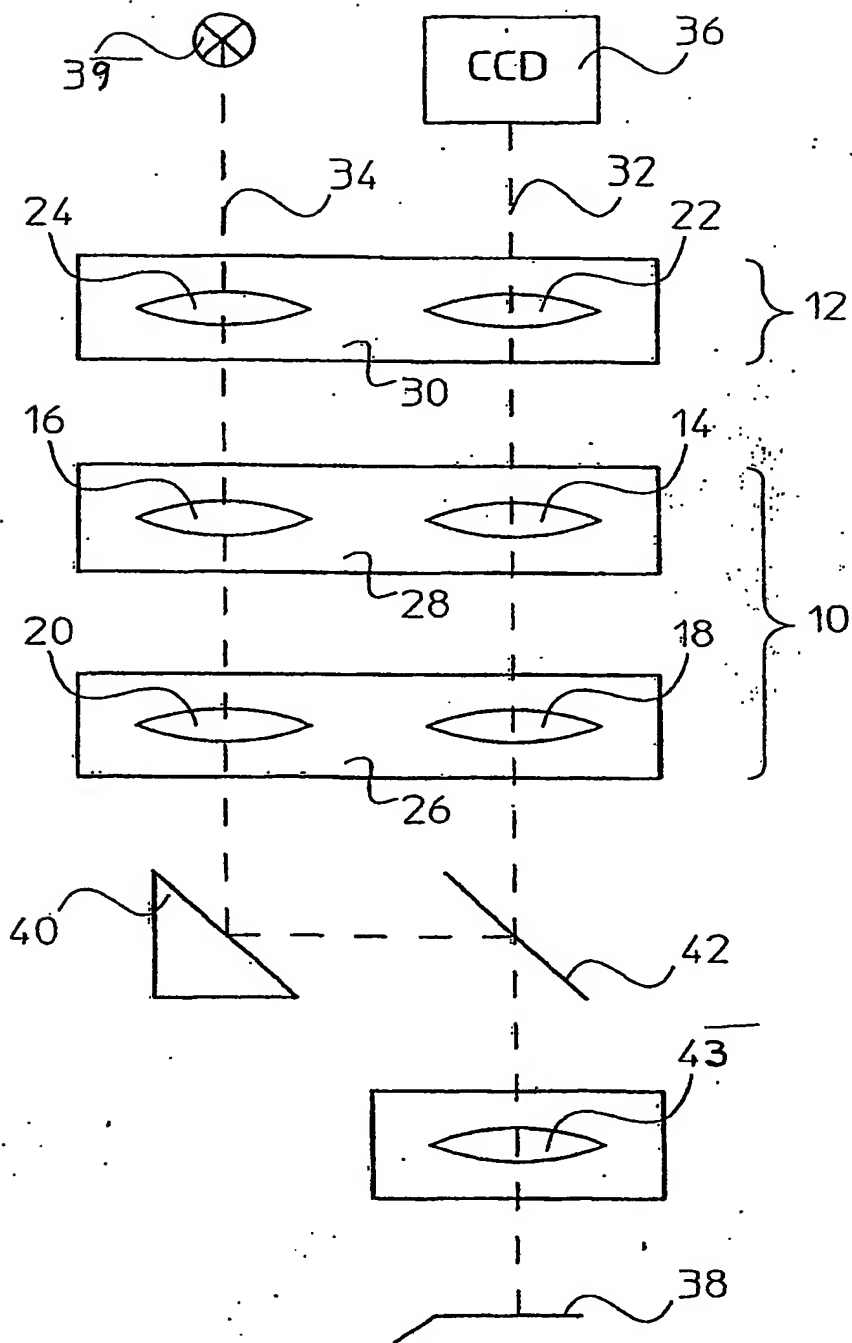


Fig. 1

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.